

**Motor vehicle front end wall and radiator unit are joined by several fastenings selectively released in response to excessive front end force**

**Patent number:** DE10051567

**Publication date:** 2001-04-26

**Inventor:** OZAWA IKUO (JP); MAEDA NORIAKI (JP); USAMI TAKUYA (JP); SUGIYAMA TOSHIKI (JP); SASANO NORIHISA (JP)

**Applicant:** DENSO CORP (JP)

**Classification:**

- **International:** B62D25/08

- **European:** B60K11/04; B62D25/08C1; F28D1/04E

**Application number:** DE20001051567 20001018

**Priority number(s):** JP19990298494 19991020; JP20000109635 20000411

**Also published as:**



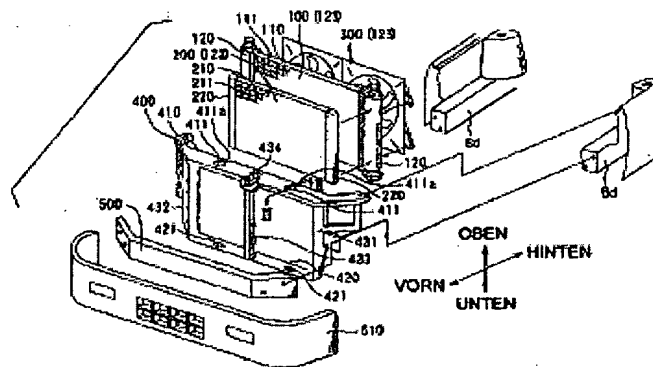
US6364403 (B1)

JP2001187588 (A)

**Report a data error here**

**Abstract of DE10051567**

The front end wall (400) complete with radiator unit has fastenings (411,421) for this unit. When the front of the vehicle is exposed to an excessive outside force one fastening remains intact as opposed to the other fastening which is released. The fastening element joined to the front wall from the rear and the second fastening point is so arranged that one part of the front unit is inserted between the fastening and the front end wall. The fastening points are positioned on the front wall to correspond to the top and bottom ends of the front unit specified so several fastenings are necessarily freed in response to excessive force from the front. The front wall has top and bottom bearer elements (410,420) arranged horizontally and the front unit has ascending and descending projections to fit into insertion holes (411,421) in the respective bearer elements.



Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**



19 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT

12 Offenlegungsschrift  
10 DE 100 51 567 A 1

51 Int. Cl. 7:  
B 62 D 25/08

21 Aktenzeichen: 100 51 567.3  
22 Anmeldetag: 18. 10. 2000  
43 Offenlegungstag: 26. 4. 2001

DE 100 51 567 A 1

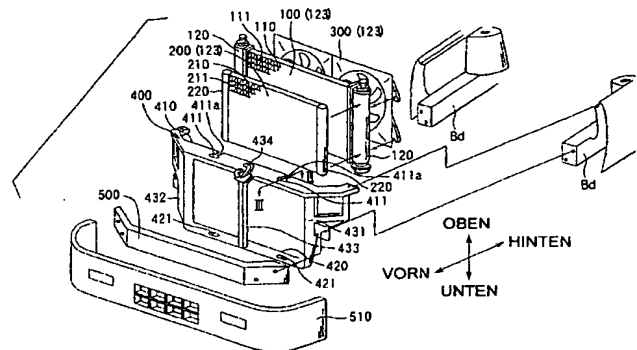
30 Unionspriorität:  
11-298494 20. 10. 1999 JP  
109635/00 11. 04. 2000 JP  
71 Anmelder:  
Denso Corp., Kariya, Aichi, JP  
74 Vertreter:  
Zumstein & Klingseisen, 80331 München

72 Erfinder:  
Ozawa, Ikuo, Kariya, Aichi, JP; Maeda, Noriaki,  
Kariya, Aichi, JP; Usami, Takuya, Kariya, Aichi, JP;  
Sugiyama, Toshiki, Kariya, Aichi, JP; Sasano,  
Norihiisa, Kariya, Aichi, JP

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

54 Vordere Fahrzeug-Endstruktur

57 Ein vorderes Endelement (123) eines Fahrzeugs, das mindestens einen Kühler (100) aufweist, besitzt einen oberen Vorsprung (130a), der an einem oberen Einsetzloch (411) einer vorderen Endwand (44) des Fahrzeugs befestigt ist, und einen unteren Vorsprung (130b), der an einem unteren Einsetzloch (421) der vorderen Endwand befestigt ist. Wenn eine äußere Kraft größer als ein vorbestimmter Wert an dem Fahrzeug von der vorderen Seite aus zur Einwirkung kommt, wird der Befestigungszustand des oberen Vorsprungs in dem oberen Einsetzloch freigegeben, während der Befestigungszustand des unteren Vorsprungs in dem unteren Einsetzloch aufrechterhalten bleibt. Daher kann verhindert werden, dass das gesamte vordere Endelement von der vorderen Endwand getrennt wird, wenn die äußere Kraft auf das Fahrzeug von der vorderen Seite aus zur Einwirkung kommt. Entsprechend kann eine Beschädigung des vorderen Endelements infolge der äußeren Kraft verhindert werden, während ein Aufprall des vorderen Endelements auf einer Straßenfläche verhindert ist.



DE 100 51 567 A 1

## Beschreibung

Die vorliegende Erfindung betrifft eine Fahrzeug-Endstruktur rund um eine vordere Endwand, mit der vordere Endbauteile, die mindestens einen Kühler umfassen, zusammengefügt sind.

Bei einer herkömmlichen vorderen Fahrzeug-Endstruktur, die in JP-A-10-264 856 beschrieben ist, ist eine dünn ausgebildete Bruchkerbe in einer vorderen Endwand vorgesehen, sodass die Bruchkerbe leicht durch eine äußere Kraft (Kollisionskraft) zerbrochen wird, um die äußere Kraft zu absorbieren. Weil jedoch die Bruchkerbe zerbrochen wird, wenn die äußere Kraft größer als ein vorbestimmter Wert auf die vordere Seite des Fahrzeugs zur Einwirkung kommt, können die vordere Endwand und die vorderen Bauteile des Fahrzeugs, die einen Kühler und einen Kondensator umfassen, aus dem Motorraum heraus auf die Straßenfläche fallen und beschädigt werden.

In Hinblick auf die vorstehend angegeben Probleme ist es eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine vordere Fahrzeug-Endstruktur zu schaffen, die eine Beschädigung eines vorderen Fahrzeug-Endteils sogar dann verhindert, wenn eine äußere Kraft größer als ein vorbestimmter Wert auf ein Fahrzeugchassis von der vorderen Seite des Fahrzeugs aus zur Einwirkung kommt.

Gemäß der vorliegenden Erfindung sind mehrere Befestigungsbereiche, an denen ein vorderes Endelement, das mindestens einen Kühler aufweist, befestigt ist, an einer vorderen Endwand vorgesehen. Wenn eine äußere Kraft größer als ein vorbestimmter Wert auf ein Fahrzeugchassis von der vorderen Seite des Fahrzeugs aus zur Einwirkung kommt, bleibt von den mehreren Befestigungszuständen zwischen dem vorderen Endelement und den mehreren Befestigungsbereichen der vorderen Endwand mindestens ein Befestigungszustand zwischen dem vorderen Endelement und den Befestigungsbereichen der vorderen Endwand aufrechterhalten, und wird der andere Befestigungszustand zwischen diesen freigegeben. Entsprechend kann verhindert werden, dass das gesamte vordere Endelement aus dem Motorraum heraus auf eine Straßenfläche fällt, wenn die äußere Kraft auf das Fahrzeugchassis von der vorderen Seite des Fahrzeugs aus zur Einwirkung kommt, und kann eine Beschädigung des vorderen Endelements genau verhindert werden.

Vorzugsweise weist die vordere Endstruktur ein Befestigungselement auf, das zum Zusammenfügen mit der vorderen Endwand von der bezogen auf das Fahrzeug hinteren Seite aus an den Befestigungsbereichen, die dem anderen Befestigungszustand entsprechen, derart angeordnet ist, dass ein Teil des vorderen Endelements zwischen dem Befestigungselement und der vorderen Endwand eingesetzt ist. Daher kann verhindert werden, dass die Befestigungszustände zwischen dem vorderen Endelement und den Befestigungsbereichen der vorderen Endwand durch eine Kraft, die sich von der äußeren Kraft unterscheidet, beispielsweise durch eine Fahrzeugvibration, freigegeben werden, während das Herunterfallen des vorderen Endelements genau verhindert ist.

Weiter weist die vordere Endwand ein oberes Trägerelement, das sich horizontal an der bezogen auf das Fahrzeug oberen Seite erstreckt, und ein unteres Trägerelement auf, das sich horizontal an der bezogen auf das Fahrzeug unteren Seite erstreckt. Das obere Trägerelement besitzt ein oberes Einsetzloch, das das obere Trägerelement in der Richtung von oben nach unten bzw. von unten nach oben durchdringt und in das ein oberer Vorsprung des vorderen Endelements eingesetzt ist, und besitzt das untere Trägerelement ein unteres Einsetzloch, das das untere Trägerelement in der Richtung von oben nach unten bzw. von unten nach oben durch-

dringt und in das ein unterer Vorsprung des vorderen Endelements eingesetzt ist. Bei der vorderen Endstruktur besitzt eines der Löcher von oberem Einsetzloch und unterem Einsetzloch einer Öffnung, die in der Richtung zu der hinteren Seite des Fahrzeugs hin geöffnet ist. Somit wird, wenn die äußere Kraft auf das Fahrzeugchassis von der vorderen Seite des Fahrzeugs aus zur Einwirkung kommt, der Eingriffszustand zwischen dem Einsetzloch, das die Öffnung aufweist, und dem Vorsprung freigegeben, und bleibt der Eingriffszustand zwischen dem Einsetzloch ohne die Öffnung und dem Vorsprung aufrechterhalten. Entsprechend wird das vordere Endelement um einen Endbereich an einer Seite, an der die Öffnung nicht vorgesehen ist, in der Richtung zu der hinteren Seite des Fahrzeugs hin verschwenkt. Als eine Folge kann die vordere Endstruktur eine Beschädigung des vorderen Endelements bei einer einfachen Struktur verhindern.

Alternativ besitzt die vordere Endstruktur ein Träger-Deformationselement, das an der bezogen auf das Fahrzeug vorderen Seite der vorderen Endwand angeordnet ist, und ist das Träger-Deformationselement an dem oberen Trägerelement angeschlossen bzw. mit diesem gekoppelt, sodass das obere Trägerelement zu der oberen Seite hin mittels des Träger-Deformationselements verbogen wird, wenn die äußere Kraft auf das Fahrzeugchassis von der vorderen Seite des Fahrzeugs aus zur Einwirkung kommt. Daher kann die vordere Endstruktur eine Beschädigung des vorderen Endelements mit einer einfachen Struktur genau verhindern.

Weitere Aufgaben und Vorteile der vorliegenden Erfindung ergeben sich leichter und deutlicher aus der nachfolgenden Detailbeschreibung bevorzugter Ausführungsformen bei gemeinsamer Betrachtung mit den beigefügten Zeichnungen, in denen zeigen:

**Fig. 1** eine auseinander gezogene perspektivische Ansicht einer vorderen Fahrzeug-Endstruktur gemäß einer ersten bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung;

**Fig. 2** eine vergrößerte Ansicht mit der Darstellung eines Teils der vorderen Fahrzeug-Endstruktur gemäß der ersten Ausführungsform;

**Fig. 3** eine Schnittansicht entlang der Linie III-III in **Fig. 1**;

**Fig. 4** eine auseinander gezogene perspektivische Ansicht einer vorderen Fahrzeug-Endstruktur gemäß einer zweiten bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung;

**Fig. 5A** eine Schnittansicht entlang der Linie V-V in **Fig. 4** mit der Darstellung eines Zustandes, bei dem eine äußere Kraft größer als ein vorbestimmter Wert nicht auf eine Fahrzeugvorderseite einwirkt;

**Fig. 5A** eine Schnittansicht entlang der Linie V-V in **Fig. 4** mit der Darstellung eines Zustandes, bei dem eine äußere Kraft größer als ein vorbestimmter Wert auf eine Fahrzeugvorderseite einwirkt;

**Fig. 6A** eine schematische Ansicht mit der Darstellung eines Teils einer vorderen Fahrzeug-Endstruktur gemäß einer dritten bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung;

**Fig. 6B** und **6C** auseinander gezogene Ansichten mit der Darstellung eines Teils der vorderen Fahrzeug-Endstruktur bei Betrachtung von der oberen Seite bzw. von der unteren Seite aus, dies gemäß der dritten Ausführungsform;

**Fig. 7** eine vergrößerte Ansicht mit der Darstellung eines Teils einer vorderen Fahrzeug-Endstruktur gemäß einer vierten Ausführungsform;

**Fig. 8A** eine auseinander gezogene perspektivische Ansicht eines Befestigungsbereichs bei einer vorderen Fahrzeug-Endstruktur gemäß einer fünften bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung; und

**Fig. 8B** eine Schnittansicht entlang der Linie VIII-B-VIII-B in **Fig. 8A** nach dem Zusammenbau.

Nachfolgend werden bevorzugte Ausführungsformen der vorliegenden Erfindung unter Bezugnahme auf die beige-fügten Zeichnungen beschrieben.

Zunächst wird eine erste bevorzugte Ausführungsform der vorliegenden Erfindung unter Bezugnahme auf Fig. 1-3 beschrieben. Bei der ersten Ausführungsform findet die vorliegende Erfindung typischerweise Anwendung bei einem Fahrzeug, bei dem ein Kühler zum Kühlen von Motorkühlwasser, ein Kondensator eines Kühlzyklus und eine Gebläseeinheit zum Blasen von Kühlluft in der Richtung zu dem Kühler und dem Kondensator hin an einem vorderen Fahrzeug-Endbereich angebracht sind.

Wie in Fig. 1 dargestellt ist, ist ein Kühler 100 an der bezogen auf das Fahrzeug hinteren Seite eines Kondensators 200 angeordnet, und ist eine Gebläseeinheit 300 an der bezogen auf das Fahrzeug hinteren Seite des Kühlers 100 angeordnet. Bei der ersten Ausführungsform werden der Kühler 100, der Kondensator 200 und die Gebläseeinheit 300 als ein "vorderes Endelement 123" bezeichnet.

Der Kühler 100 besitzt einen Kühlerkern 107 mit mehreren Kühlerrohrchen 111, durch die hindurch Kühlwasser strömt, und zwei Kühlerbehälter 120, die mit den beiden Enden jedes Kühlerrohrchens 111 in der Längsrichtung der Kühlerrohrchen 111 verbunden sind, um mit jedem Kühlerrohrchen 111 in Verbindung zu stehen. In gleicher Weise besitzt der Kondensator 200 einen Kondensatorkern 210 mit mehreren Kondensatorrohrchen 211, durch die hindurch ein Kühl- bzw. Kältemittel strömt, und zwei Kondensatorbehälter 220, die mit den beiden Enden jedes Kondensatorrohrchens 211 in der Längsrichtung der Kondensatorrohrchen 211 verbunden sind, um mit jedem Kondensatorrohrchen 211 in Verbindung zu stehen. Der Kühler 100 und der Kondensator sind in dem Fahrzeug so angebracht, dass die Rohrchen 111, 211 derart angeordnet sind, dass sie sich in der horizontalen Richtung erstrecken, und die Behälter 120, 220 sind so angeordnet, dass sie sich in der Richtung von oben nach unten bzw. von unten nach oben (in der vertikalen Richtung) erstrecken.

Das vordere Endelement 123, das den Kühler 100, den Kondensator 200 und die Gebläseeinheit 300 aufweist, ist zusammengebaut, um an einer vorderen Endwand 400, die aus Kunststoff hergestellt ist, befestigt zu werden. Die vordere Endwand 400 weist einen oberen Träger 410, der an der oberen Seite zur Erstreckung in der horizontalen Richtung vorgesehen ist, einen unteren Träger 420, der an der unteren Seiten zur Erstreckung in der horizontalen Richtung vorgesehen ist, Stützpfeiler 431, 432, die sich in der vertikalen Richtung erstrecken, um sowohl den oberen Träger als auch den unteren Träger 410 bzw. 420 miteinander zu verbinden, und eine zentrale Strebe 433 (einen zentralen Stützpfeiler) auf.

Ein Stoßfänger 500 (Stoßfängerelement), der aus Metall hergestellt ist, ist durch eine Stoßfängerabdeckung 510 abgedeckt, die aus Kunststoff hergestellt ist. Wie in Fig. 2 dargestellt ist, sind der Stoßfänger 500 und die vordere Endwand 400 an einem fahrzeugseitigen Chassis Bd mit Hilfe eines Befestigungsmittels, beispielsweise einer Schraube, befestigt. Einen Einstellvorsprung 520 zum Einstellen eines Abstandes  $\delta$  zwischen dem Stoßfänger 500 und dem vorderen Endelement 123 ist an dem Stoßfänger 500 an der Seite des Kondensators 200 des vorderen Endelements 123 vorgesehen.

In dem vorderen Endelement 123 sind der Kondensator 200 und die Gebläseeinheit 300 mit dem Kühler 100 unter Verwendung eines Befestigungsmittels, beispielsweise einer Schraube, zusammengebaut, sodass ein integriertes Element gebildet ist. Danach wird das integrierte vordere Endelement 123 mit der vorderen Endwand 400 zusammenge-

fügt, um an der vorderen Endwand 400 befestigt zu werden.

Als Nächstes wird ein Verfahren zum Zusammenfügen des integrierten vorderen Endelements 123 und der vorderen Endwand 400 beschrieben. Wie in Fig. 3 dargestellt ist, ist ein Stift 131a, der in der Richtung zu der oberen Seite hin vorsteht, an dem oberen seitlichen Ende des Kühlers 100 vorgesehen (beispielsweise an dem oberen Ende des Kühlerbehälters 120 in der Längsrichtung des Behälters), und ist ein Stift 131b, der in der Richtung zu der unteren Seite hin vorsteht, an dem unteren seitlichen Ende des Kühlers 100 vorgesehen (beispielsweise an dem unteren Ende des Kühlerbehälters 120 in der Längsrichtung des Behälters). Ferner sind Tüllen 132a, 132b (Gummibuchsen), die aus einem elastischen Material, beispielsweise aus Gummi, hergestellt sind, an den beiden Stiften 131a bzw. 131b angebracht, sodass ein oberer Befestigungsvorsprung 130a und ein unterer Befestigungsvorsprung 130b gebildet sind.

Die obere Tülle 132a ist zu einer trommelförmigen Gestalt mit einem Flanschbereich an beiden Enden in der axialen Richtung des Tüllenkörperbereichs ausgebildet, der radial nach außen vorsteht. Die untere Tülle 132b besitzt einen Flanschbereich etwa an dem Zentrum in der axialen Richtung des Tüllenkörperbereichs, der radial nach außen vorsteht. Die radiale Abmessungen des Flanschbereichs der unteren Tülle 132b sind größer als diejenige der oberen Tülle 132a.

Andererseits ist, wie in Fig. 1 dargestellt ist, ein oberes Einsetzloch 411 in dem oberen Träger 410 der vorderen Endwand 400 vorgesehen, das den oberen Träger 410 in der Richtung von oben nach unten bzw. von unten nach oben durchdringt. Das obere Einsetzloch 411 ist nach Art eines Schlüssellochs ausgebildet und besitzt eine Öffnung 411a, die in der Richtung zur Rückseite des Fahrzeugs hin geöffnet ist. Der obere Vorsprung 130a ist in das obere Einsetzloch 411 eingesetzt. Bei der ersten Ausführungsform sind die beiden oberen Einsetzlöcher 411 so vorgesehen, dass sie den beiden oberen Vorsprüngen 130a des vorderen Endelements 123 entsprechen.

Ein rundes, unteres Einsetzloch 421 ist in dem unteren Träger 420 der vorderen Endwand 400 vorgesehen und durchdringt den unteren Träger 420 in der Richtung von oben nach unten bzw. von unten nach oben. Das untere Einsetzloch 421 ist ein in sich geschlossenes rundes Loch. Bei der ersten Ausführungsform sind die beiden unteren Einsetzlöcher 421 so vorgesehen, dass sie den beiden unteren Vorsprüngen 130b entsprechen.

Wenn das vordere Endelement 123 mit der vorderen Endwand 400 zusammengefügt ist, wie in Fig. 3 dargestellt ist, wird der untere Vorsprung 130b in das untere Einsetzloch 421 eingesetzt, und danach wird das vordere Endelement 123 um ein unteres Ende des vorderen Endelements 123 in der Richtung zu der bezogen auf das vordere Fahrzeug hinteren Seite hin in einem Zustande verschwenkt, bei dem der untere Vorsprung 130b in das untere Einsetzloch 421 eingesetzt wird, sodass der obere Vorsprung 130a in das obere Einsetzloch 411 von der Öffnung 411a aus eingesetzt wird.

Gemäß der vorderen Endstruktur der ersten Ausführungsform wird, wenn eine äußere Kraft größer als ein vorbestimmter Wert auf das vordere Ende des Fahrzeugs zur Einwirkung gebracht wird, der Stoßfänger 500 in der Richtung zum vorderen Endelement 123 hin deformiert, wobei die äußere Kraft von dem Stoßfänger 500 absorbiert wird. Wenn der Einstellvorsprung 520 mit einer Festigkeit bzw. Heftigkeit einen Zusammenstoß erfährt, die den Bereich (den Kondensatorbehälter 220 bei der ersten Ausführungsform des vorderen Endelements 123 (des Kondensators 200 bei der ersten Ausführungsform)) hält, wird der Anbringungszustand (Befestigungszustand) des oberen Vorsprungs 130a in

dem oberen Einsetzloch 411 freigegeben. Sogar in diesem Fall wird, weil der Anbringungszustand (Befestigungszustand) des unteren Vorsprungs 130b in dem unteren Einsetzloch 421 aufrechterhalten bleibt, das vordere Endelement 123 um das untere Ende des vorderen Endelements 123 in der Richtung zu der hinteren Seite des Fahrzeugs hin verschwenkt, wie in Fig. 3 dargestellt ist. Entsprechend wird nicht das gesamte vordere Endelement 123 von der vorderen Endwand 400 getrennt und kann verhindert werden, dass das gesamte vordere Endelement 123 aus dem Motorraum heraus fällt. Somit wird eine Beschädigung des vorderen Endelements 123 verhindert, während verhindert werden kann, dass das vordere Endelement 123 mit einer Straßenfläche zusammentrifft.

Die notwendige äußere Kraft, die für das Freigeben des Einsetzzustands des oberen Vorsprungs 130a in dem oberen Einsetzloch 411 notwendig ist, wird auf der Grundlage eines Fahrzeugzustandes, beispielsweise der Festigkeit des Stoßfängers 500, des Abstands  $\delta$  zwischen dem Einstellvorsprung 520 und dem vorderen Endelement 123, des Elastizitätskoeffizienten der Tülle 132a und der Abmessungen des oberen Einsetzlochs 411 und der Öffnung 411a, bestimmt und muss für ein Fahrzeug in geeigneter Weise gewählt werden.

Nachfolgend wird eine zweite bevorzugte Ausführungsform der vorliegenden Erfindung unter Bezugnahme auf Fig. 4, 5A und 5B beschrieben. Bei der oben beschriebenen ersten Ausführungsform wird der obere Vorsprung 130a von der Öffnung 411a des oberen Einsetzlochs 411 freigegeben, während das vordere Endelement 123 zu der bezogen auf das Fahrzeug hinteren Seite um das untere Ende des vorderen Endelements 123 verschwenkt wird. Bei der zweiten Ausführungsform ist die Anbringungsstruktur derart ausgebildet, dass der obere Vorsprung 130a des vorderen Endelements 123 von dem oberen Einsetzloch 411 freigegeben wird, das zu einem runden Loch in gleicher Weise wie das untere Einsetzloch 421 ausgebildet ist. Bei der zweiten Ausführungsform sind Teile gleich denjenigen der ersten Ausführungsform mit den gleichen Bezugszeichen gekennzeichnet, und wird daher auf ihre Erläuterung verzichtet.

Wie in Fig. 4, 5A, 5B dargestellt ist, ist bei der zweiten Ausführungsform die zentrale Strebe 433 so angeordnet, dass sie zu der bezogen auf das Fahrzeug vorderen Seite hin vorsteht, sodass das vordere Ende der zentralen Strebe 433 mit dem Stoßfänger 500 des Fahrzeugs verbunden ist. Das heißt, wie in Fig. 5A, 5B dargestellt ist, ist ein Träger-Deformationselement 600 zum Verbiegen des oberen Trägers 411 zu der oberen Seite hin, wenn eine äußere Kraft größer als ein vorbestimmter Wert auf die vordere Seite der vorderen Endwand 400 zur Einwirkung kommt, ausgebildet.

Entsprechend wird, wenn eine äußere Kraft größer als der vorbestimmten Wert auf den Stoßfänger 500 zur Einwirkung kommt, der obere Träger 410 zu der oberen Seite hin verbogen, wie in Fig. 5B dargestellt ist, und wird der Einsetzzustand des oberen Vorsprungs 130a des vorderen Endelements 123 in dem oberen Einsetzloch 411 freigegeben. In diesem Zustand wird, weil der Einsetzzustand des unteren Vorsprungs 130b in dem unteren Einsetzloch 421 aufrechterhalten bleibt, das vordere Endelement 123 um das untere Ende des vorderen Endelements 123 in Richtung zu der hinteren Seite des Fahrzeugs hin verschwenkt (bewegt). Das heißt, obwohl der Befestigungszustand zwischen dem oberen Vorsprung 130a des vorderen Endelements 123 und dem oberen Einsetzloch 411 der vorderen Endwand 400 freigegeben wird, wird der Befestigungszustand zwischen dem unteren Vorsprung 130b des vorderen Endelements 123 und dem unteren Einsetzloch 421 der vorderen Endwand 400 aufrechterhalten. Als Folge kann eine Wirkung gleich denje-

nigen der oben beschriebenen ersten Ausführungsform erreicht werden.

Nachfolgend wird eine dritte bevorzugte Ausführungsform der vorliegenden Erfindung unter Bezugnahme auf Fig. 6A, 6B und 6C beschrieben. Bei der oben beschriebenen ersten und zweiten Ausführungsform wird, wenn eine äußere Kraft größer als der vorbestimmte Wert auf den Stoßfänger 500 von der vorderen Seite des Fahrzeugs aus zur Einwirkung kommt, der Einsetzzustand (Befestigungszustand) des oberen Vorsprungs 130a in dem oberen Einsetzloch 411 freigegeben. Bei der dritten Ausführungsform wird jedoch, wenn eine äußere Kraft größer als der vorbestimmte Wert auf den Stoßfänger 500 von der vorderen Seite des Fahrzeugs aus zur Einwirkung kommt, der Einsetzzustand (Befestigungszustand) des unteren Vorsprungs 130b in dem unteren Einsetzloch 421 freigegeben, während der Einsetzzustand des oberen Vorsprungs 130a in dem oberen Einsetzloch 411 aufrechterhalten bleibt. Bei der dritten Ausführungsform sind die Teile gleich denjenigen der oben beschriebenen ersten Ausführungsform mit den gleichen Bezugszeichen gekennzeichnet, und wird daher auf ihre Erläuterung verzichtet.

Ein rund gestaltetes oberes Einsetzloch 411 ist in dem oberen Träger 410 der vorderen Endwand 400, wie in Fig. 6B dargestellt ist, vorgesehen, und ein unteres Einsetzloch 421 ist in dem unteren Träger 420 der vorderen Endwand 400 zu einem nach Art eines Schlüssellocks gestalteten Loch ausgebildet, das einen in der Richtung zu der hinteren Seite des Fahrzeugs hin geöffnete Öffnung 421a aufweist, wie in Fig. 6g dargestellt ist. Weiter ist, wie in Fig. 6A dargestellt ist, der obere Vorsprung 130a an dem oberen Träger 410 unter Verwendung einer Schraube 700 befestigt, und ist der untere Vorsprung 130b in das untere Einsetzloch 421 von der Öffnung 421a aus eingesetzt, um dort angebracht zu sein. Somit wird, wenn eine äußere Kraft größer als der vorbestimmte Wert auf die vordere Seite des Fahrzeugs zur Einwirkung kommt, der Befestigungszustand des unteren Vorsprungs 130b in dem unteren Einsetzloch 421 freigegeben, während der Befestigungszustand des oberen Vorsprungs 130a in dem oberen Einsetzloch 411 aufrechterhalten bleibt, und daher wird das vordere Endelement 123 um das obere Ende des vorderen Endelements 123 in der Richtung zu der hinteren Seite des Fahrzeugs hin verschwenkt (bewegt). Als eine Folge kann eine Wirkung gleich derjenigen der oben beschriebenen ersten Ausführungsform erreicht werden.

Nachfolgend wird eine vierte bevorzugte Ausführungsform der vorliegenden Erfindung unter Bezugnahme auf Fig. 7 beschrieben. Bei der oben beschriebenen ersten bis dritten Ausführungsform wird, wenn eine äußere Kraft größer als ein vorbestimmter Wert auf ein Fahrzeugchassis von der vorderen Seite des Fahrzeugs aus zur Einwirkung kommt, das vordere Endelement 123 teilweise von der vorderen Endwand 400 getrennt, sodass eine Beschädigung des vorderen Endelements 123 verhindert ist. Jedoch werden bei der vierten Ausführungsform, wenn eine äußere Kraft größer als ein vorbestimmter Wert von der vorderen Seite des Fahrzeugs aus zur Einwirkung kommt, insgesamt die vordere Endwand 400 und das vordere Endelement 123 zu der hinteren Seite des Fahrzeugs bewegt, sodass eine Beschädigung des vorderen Endelements 123 verhindert ist.

Insbesondere ist die vordere Endwand 400 an dem Fahrzeugchassis Bd über ein elastisches Element 470 befestigt, das aus einem elastischen Material, wie beispielsweise Gummi, hergestellt und elastisch deformiert ist. Weiter ist ein Einstellvorsprung 471 zum Einstellen eines Freiraums bzw. Abstands  $\delta$  zwischen dem Stoßfänger 500 und der vorderen Endwand 400 einstückig mit der vorderen Endwand 400 ausgebildet.

Wenn eine äußere Kraft größer als ein vorbestimmter Wert auf den Stoßfänger 500 zur Einwirkung kommt, wird die vordere Endwand 400 mit dem Fahrzeugchassis Bd über das elastische Element 470 verbunden und in der Richtung zu der hinteren Seite des Fahrzeugs hin bewegt, ohne von dem Fahrzeugchassis Bd getrennt zu werden. Auf diese Weise ist eine Beschädigung des vorderen Endelements 123 verhindert, während verhindert werden kann, dass das vordere Endelement 123 mit einer Straßenfläche zusammentrifft.

Nachfolgend wird eine fünfte bevorzugte Ausführungsform der vorliegenden Erfindung unter Bezugnahme auf Fig. 8A und 8B beschrieben. Bei der oben beschriebenen ersten Ausführungsform wird der Befestigungszustand (Eingriffszustand) des oberen Vorsprungs 130a in dem oberen Einsetzloch 411, das zu einem Loch nach Art eines Schlüsselochs ausgebildet ist, freigegeben, sodass das Herunterfallen des vorderen Endelements 123 verhindert ist. Wenn jedoch die Härte der Tülle 132a gering ist (weich ist), kann der Befestigungszustand des oberen Vorsprungs 130a in dem oberen Einsetzloch 411 durch eine Kraft freigegeben werden, die sich von der äußeren Kraft unterscheidet, beispielsweise durch eine Fahrzeugvibration.

Bei der fünften Ausführungsform ist, wie in Fig. 8A dargestellt ist, ein Anschlag (Befestigungselement) 440, der aus Kunststoff hergestellt ist, so angeordnet, dass er mit den oberen Träger 410 der vorderen Endwand 400 von der hinteren Seite des Fahrzeugs aus in Eingriff steht, sodass ein Teil des vorderen Endelements 132 zwischen dem Anschlag 440 und der vorderen Endwand 400 eingesetzt ist. Fig. 8B zeigt den Zustand, nachdem der Anschlag 440 und der obere Träger 410 der vorderen Endwand 400 in Eingriff gekommen sind. Wie in Fig. 8B dargestellt ist, weist der Anschlag 440 einen Klippbereich 441 mit einem etwa U-förmigen Querschnitt und einen Eingriffsvorsprung 442 auf, der mit einem Eingriffsloch 450 in Eingriff steht, das in dem oberen Träger 410 vorgesehen ist. Bei der fünften Ausführungsform sind zwei Eingriffsvorsprünge 442 vorgesehen, um mit zwei Eingriffslöchern 450 in Eingriff zu kommen.

Die Berührungsfläche des Klippbereichs 441 mit dem oberen Träger 410 wird durch Einstellen eines Klipp-Einsetzabstands H eingestellt, und die Eingriffskraft des Eingriffsvorsprungs 442 in dem Eingriffsloch 450 wird durch Einstellen der Vorsprungshöhe "h" des Eingriffslochs 450 und des Winkels "a" eingestellt, der durch das Eingriffsloch 450 und den Eingriffsvorsprung 442 definiert ist, wie in Fig. 8B dargestellt ist. Auf diese Weise wird, wenn eine äußere Kraft größer als ein vorbestimmter Wert auf ein Fahrzeugchassis von der vorderen Seite des Fahrzeugs aus zur Einwirkung kommt, der Befestigungszustand (Eingriffszustand) zwischen der vorderen Endwand 400 und dem Anschlag 440 durch geeignetes Einstellen des Klipp-Einsetzabstands H, der Vorsprungshöhe "h" und des Winkels "a" freigegeben.

Wenn bei der fünften Ausführungsform das vordere Endelement 123 mit der vorderen Endwand 400 zusammengefügt ist, wird der untere Vorsprung 130b in das untere Einsetzloch 421 eingesetzt, und danach wird das vordere Endelement 123 um das untere Ende des vorderen Endelements 123 in der Richtung zu der vorderen Seite des Fahrzeugs hin in einem Zustand verschwenkt, bei dem der untere Vorsprung 130b in das untere Einsetzloch 421 eingesetzt wird, sodass der obere Vorsprung 130a in das obere Einsetzloch 411 von der Öffnung 411a aus eingesetzt wird, dies in gleicher Weise wie bei der ersten Ausführungsform. Danach wird der Anschlag 440 mit dem oberen Träger 410 der vorderen Endwand 400 zusammengefügt.

Entsprechend kann ohne Rücksicht auf die Härte der

Tülle 132a verhindert werden, dass der Befestigungszustand des vorderen Endelements 123 infolge einer Kraft freigegeben wird, die sich von der äußeren Kraft unterscheidet, beispielsweise durch die Fahrzeugvibration.

Obwohl die vorliegende Erfindung vollständig in Verbindung mit ihren bevorzugten Ausführungsformen unter Bezugnahme auf die beigefügten Zeichnungen beschrieben worden ist, ist zu beachten, dass zahlreiche Änderungen und Modifikationen für den Fachmann ersichtlich sein werden.

Beispielsweise ist bei den oben beschriebenen Ausführungsformen der vorliegenden Erfindung die vordere Endwand 400 aus einem Kunststoff hergestellt; jedoch kann sie auch aus einem Metall hergestellt sein.

Bei der oben beschriebenen ersten bis dritten Ausführungsform wird das vordere Endelement 123 unter Verwendung des oberen Endes oder des unteren Endes als Schwenkzentrum bewegt. Jedoch kann das vordere Endelement 123 so angeordnet sein, dass es unter Verwendung des rechten Endes oder des linken Endes als Zentrum bewegt wird.

Bei der oben beschriebenen fünften Ausführungsform wird der Anschlag 440 mit dem oberen Träger 410 zusammengefügt, der das obere Einsetzloch 411 aufweist. Jedoch wird in einem Fall wie der oben beschriebenen zweiten Ausführungsform, bei dem das untere Einsetzloch 421 zu der hinteren Seite des Fahrzeugs hin geöffnet ist, der Anschlag 440 mit dem unteren Träger 420 zusammengefügt, der das untere Einsetzloch 421 aufweist. Weiter werden bei der oben beschriebenen fünften Ausführungsform als eine Befestigungsstruktur des Anschlags 440 der Klippbereich 441 und der Eingriffsvorsprung 442 verwendet. Jedoch kann als die Befestigungsstruktur des Anschlags 440 das andere Element, das abgebrochen wird, wenn eine äußere Kraft größer als der vorbestimmte Wert zur Einwirkung kommt, verwendet werden.

Solche Änderungen und Modifikationen sind als innerhalb des Umfangs der vorliegenden Erfindung gemäß deren Definition durch die beigefügten Ansprüche fallen zu verstehen.

#### Patentansprüche

1. Vordere Endstruktur eines Fahrzeugs, umfassend: ein vorderes Endelement (123), das mindestens einen Kühler aufweist, wobei das vordere Endelement an dem Fahrzeug an der vorderen Endseite des Fahrzeugs angebracht ist; und eine vordere Endwand (400), mit der das vordere Endelement zusammengefügt ist, wobei: die vordere Endwand mehrere Befestigungsbereiche (411, 421) aufweist, an denen das vordere Endelement befestigt ist; und dann, wenn eine äußere Kraft größer als ein vorbestimmter Wert auf das Fahrzeugchassis von der vorderen Seite des Fahrzeugs aus zur Einwirkung kommt, von den mehreren Befestigungszuständen zwischen dem vorderen Endelement und den mehreren Befestigungsbereichen mindestens ein Befestigungszustand zwischen dem vorderen Endelement und den Befestigungsbereichen aufrechterhalten bleibt und der andere Befestigungszustand freigegeben wird.
2. Vordere Endstruktur nach Anspruch 1, weiter umfassend: ein Befestigungselement (440), das zum Zusammenfügen mit der vorderen Endwand von der hinteren Seite des Fahrzeugs aus an Befestigungsbereichen, die dem anderen Befestigungszustand entsprechen, derart angeordnet ist, dass ein Teil des vorderen Endelements zwischen dem Befestigungselement und

- der vorderen Endwand eingesetzt ist.
3. Vordere Endstruktur nach irgendeinem der Ansprüche 1 und 2, wobei:  
 die Befestigungsbereiche an der vorderen Endwand an Positionen vorgesehen sind, die dem oberen Ende und dem unteren Ende des vorderen Endelements entsprechen; und  
 von den mehreren Befestigungszuständen zwischen dem vorderen Endelement und den mehreren Befestigungsbereichen der Befestigungszustand, der dem oberen Ende des vorderen Endelements entspricht, freigegeben wird, wenn eine äußere Kraft auf das Fahrzeugchassis von der vorderen Seite des Fahrzeugs aus zur Einwirkung kommt.
4. Vordere Endstruktur nach irgendeinem der Ansprüche 1 und 2, wobei:  
 die Befestigungsbereiche an der vorderen Endwand an Positionen vorgesehen sind, die dem oberen Ende und dem unteren Ende des vorderen Endelements entsprechen; und  
 von den mehreren Befestigungszuständen zwischen dem vorderen Endelement und den mehreren Befestigungsbereichen der Befestigungszustand, der dem unteren Ende des vorderen Endelements entspricht, freigegeben wird, wenn eine äußere Kraft auf das Fahrzeugchassis von der vorderen Seite des Fahrzeugs aus zur Einwirkung kommt.
5. Vordere Endstruktur nach irgendeinem der Ansprüche 1 und 2, wobei:  
 die vordere Endwand ein oberes Trägerelement, das sich horizontal an der oberen Seite des Fahrzeugs erstreckt, und ein unteres Trägerelement (420) aufweist, das sich horizontal an der unteren Seite des Fahrzeugs erstreckt;  
 das vordere Endelement einen oberen Vorsprung (130a), der in der Richtung nach oben vorsteht, an der oberen Endseite des Endelements aufweist;  
 das vordere Endelement weiter einen unteren Vorsprung (130b), der in der Richtung nach unten vorsteht, an der unteren Endseite des Endelements aufweist;  
 das obere Trägerelement ein oberes Einsetzloch (411) aufweist, das das obere Trägerelement in der Richtung von oben nach unten bzw. von unten nach oben durchdringt und in das der obere Vorsprung eingesetzt ist;  
 das untere Trägerelement ein unteres Einsetzloch (411) aufweist, das das untere Trägerelement in der Richtung von oben nach unten bzw. von unten nach oben durchdringt und in das der untere Vorsprung eingesetzt ist;  
 eines der Löcher von oberem Einsetzloch und unterem Einsetzloch eine Öffnung (411a, 421a) aufweist, die in der Richtung zu der hinteren Seite des Fahrzeugs hin geöffnet ist.
6. Vordere Endstruktur nach Anspruch fünf, wobei:  
 das obere Einsetzloch die Öffnung (411a) aufweist, die in der Richtung zu der hinteren Seite des Fahrzeugs hin geöffnet ist; und  
 dann, wenn eine äußere Kraft größer als ein vorbestimmter Wert auf das Fahrzeugchassis von der vorderen Seite des Fahrzeugs aus zur Einwirkung kommt, der obere Vorsprung von dem oberen Einsetzloch durch die Öffnung hindurch freigegeben wird, während der Einsetzzustand des unteren Vorsprungs in dem unteren Einsetzloch aufrechterhalten bleibt.
7. Vordere Endstruktur nach irgendeinem der Ansprüche 1 und 2, wobei:  
 die vordere Endwand ein oberes Trägerelement (410), das sich horizontal an der oberen Seite des Fahrzeugs erstreckt, und ein unteres Trägerelement (420) aufweist, das sich horizontal an der unteren Seite des Fahrzeugs erstreckt;  
 das vordere Endelement einen oberen Vorsprung (130a), der in der Richtung nach oben vorsteht, an der oberen Endseite des Endelements aufweist;  
 das vordere Endelement weiter einen unteren Vorsprung (130b), der in der Richtung nach unten vorsteht, an der unteren Endseite des Endelements aufweist;  
 das obere Trägerelement ein oberes Einsetzloch (411) aufweist, das das obere Trägerelement in der Richtung von oben nach unten bzw. von unten nach oben durchdringt und in das der obere Vorsprung eingesetzt ist;  
 das untere Trägerelement ein unteres Einsetzloch (411) aufweist, das das untere Trägerelement in der Richtung von oben nach unten bzw. von unten nach oben durch-



dringt und in das der untere Vorsprung eingesetzt ist; eines der Löcher von oberem Einsetzloch und unterem Einsetzloch eine Öffnung (411a, 421a) aufweist, die in der Richtung zu der hinteren Seite des Fahrzeugs hin geöffnet ist.

13. Vordere Endstruktur nach Anspruch 12, wobei: das obere Einsetzloch die Öffnung (411a) aufweist, die in der Richtung zu der hinteren Seite des Fahrzeugs hin geöffnet ist; und

dann, wenn eine äußere Kraft größer als der vorbestimmte Wert auf das Fahrzeugchassis von der vorderen Seite des Fahrzeugs aus zur Einwirkung kommt, der obere Vorsprung von dem oberen Einsetzloch durch die Öffnung hindurch freigegeben wird, während der Einsetzzustand des unteren Vorsprungs in dem unteren Einsetzloch aufrechterhalten bleibt.

14. Vordere Endstruktur nach Anspruch 12, wobei: das untere Einsetzloch die Öffnung (421b) aufweist, die in der Richtung zu der hinteren Seite des Fahrzeugs hin geöffnet ist; und

dann, wenn eine äußere Kraft größer als ein vorbestimmter Wert auf das Fahrzeugchassis von der vorderen Seite des Fahrzeugs aus zur Einwirkung kommt, der untere Vorsprung von dem unteren Einsetzloch durch die Öffnung hindurch freigegeben wird, während der Einsetzzustand des oberen Vorsprungs in dem oberen Einsetzloch aufrechterhalten bleibt.

15. Vordere Endstruktur eines Fahrzeugs, umfassend: ein vorderes Endelement (123), das mindestens einen Kühler aufweist, wobei das vordere Endelement an dem Fahrzeug an der vorderen Endseite des Fahrzeugs angebracht ist; und

eine vordere Endwand (400), mit der das vordere Endelement zusammengefügt ist,

ein Träger-Deformationselement (600), das an der bezogen auf das Fahrzeug vorderen Seite der vorderen Endwand angeordnet ist, wobei:

die vordere Endwand ein oberes Trägerelement (410), das sich horizontal an der oberen Seite des Fahrzeugs erstreckt, und ein unteres Trägerelement (420) aufweist, das sich horizontal an der unteren Seite des Fahrzeugs erstreckt;

das vordere Endelement einen oberen Vorsprung (130a), der in der Richtung nach oben vorsteht, an der oberen Endseite des Endelements aufweist;

das vordere Endelement weiter einen unteren Vorsprung (130b), der in der Richtung nach unten vorsteht, an der unteren Endseite des Endelements aufweist;

das obere Trägerelement ein oberes Einsetzloch (411) aufweist, das das obere Trägerelement in der Richtung von oben nach unten bzw. von unten nach oben durchdringt und in das der obere Vorsprung eingesetzt ist;

das untere Trägerelement ein unteres Einsetzloch (411) aufweist, das das untere Trägerelement in der Richtung von oben nach unten bzw. von unten nach oben durchdringt und in das der untere Vorsprung eingesetzt ist;

das Träger-Deformationselement mit dem oberen Trägerelement verbunden bzw. an diesem angeschlossen ist, sodass das obere Trägerelement zu der oberen Seite hin mittels des Träger-Deformationselements verbogen wird, wenn eine äußere Kraft auf das Fahrzeugchassis (Bd) von der vorderen Seite des Fahrzeugs aus zur Einwirkung kommt.

16. Vordere Endstruktur eines Fahrzeugs, umfassend: ein vorderes Endelement (123), das mindestens einen Kühler (100) aufweist, wobei das vordere Endelement an dem Fahrzeug an der vorderen Endseite des Fahrzeugs angebracht ist;

eine vordere Endwand (400), mit der das vordere Endelement zusammengefügt ist, und ein elastisches Element (470), dass elastisch deformiert wird, wenn eine äußere Kraft größer als ein vorbestimmter Wert auf das Fahrzeugchassis von der vorderen Seite des Fahrzeugs aus zur Einwirkung kommt, wobei die vordere Endwand mit dem Fahrzeugchassis über das elastische Element zusammengefügt ist.

---

Hierzu 6 Seite(n) Zeichnungen

---

- Leerseite -

FIG. 1

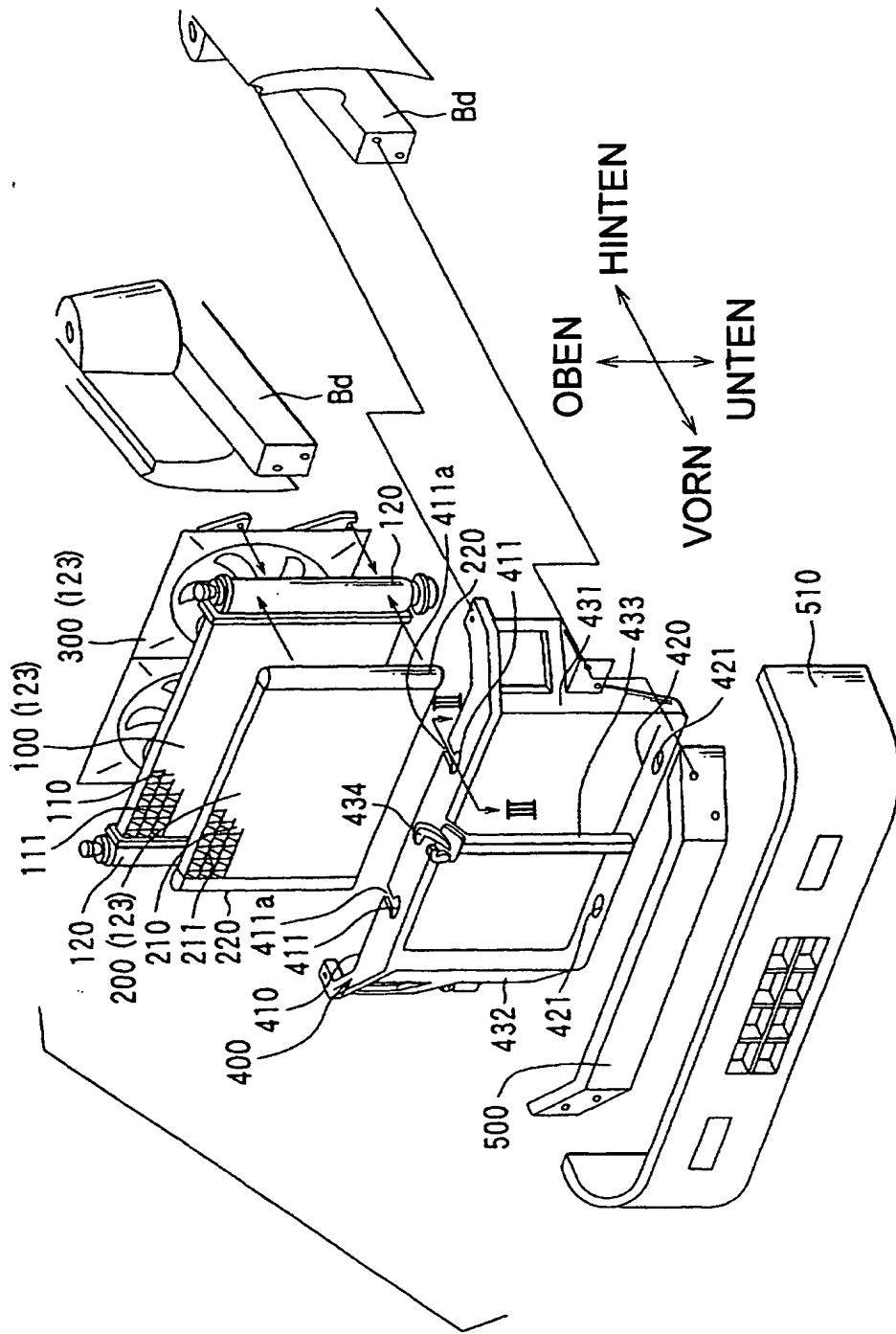


FIG. 2

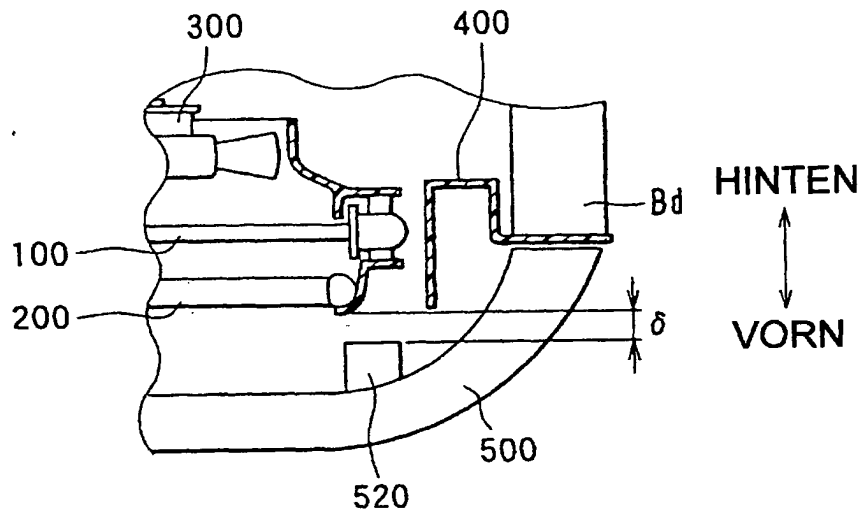


FIG. 3

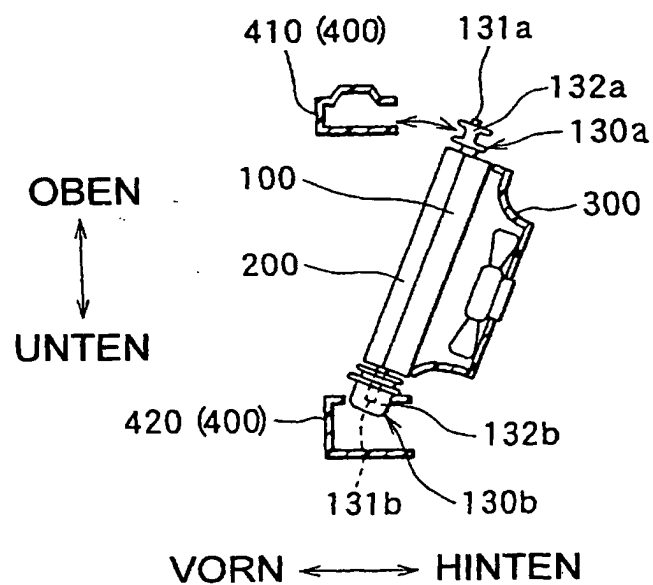


FIG. 4

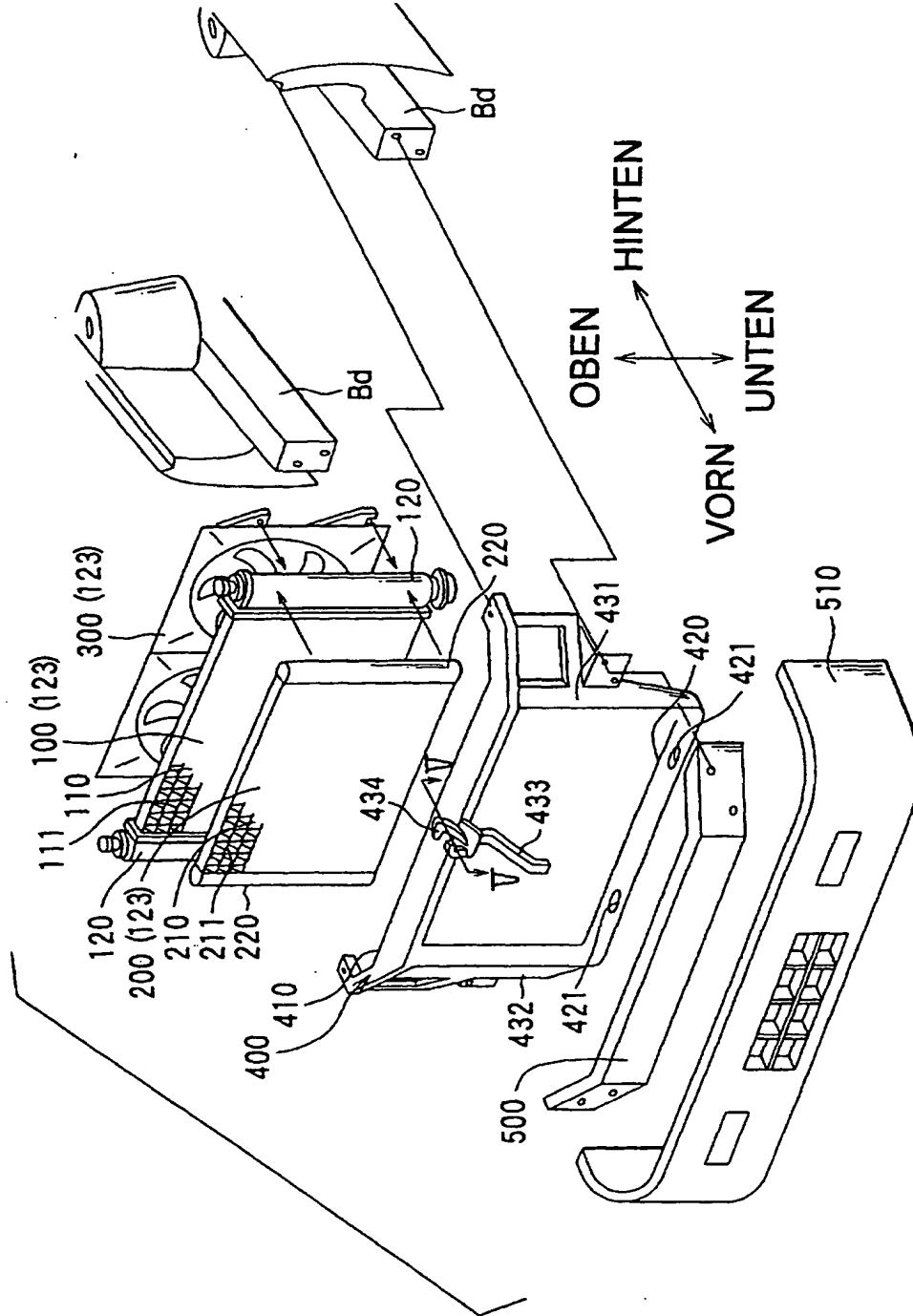


FIG. 5A

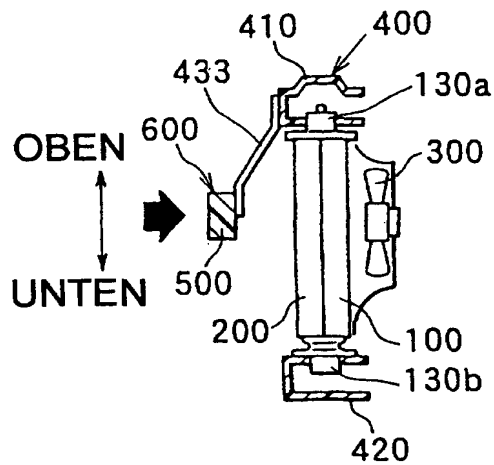


FIG. 5B

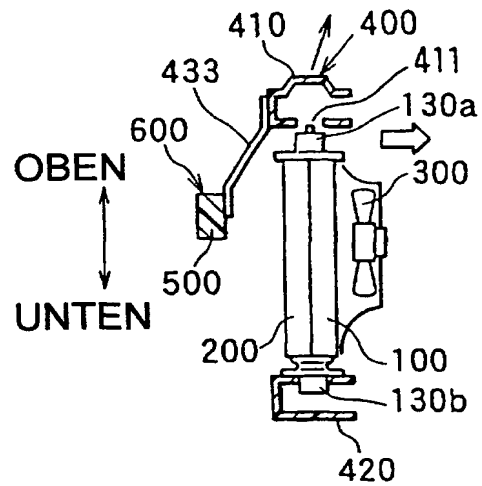


FIG. 7

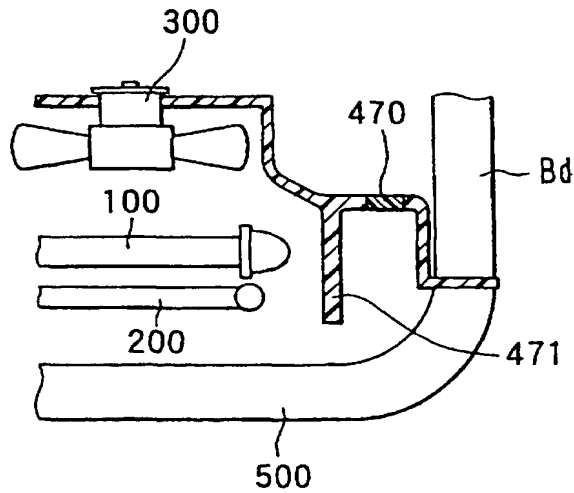


FIG. 6A

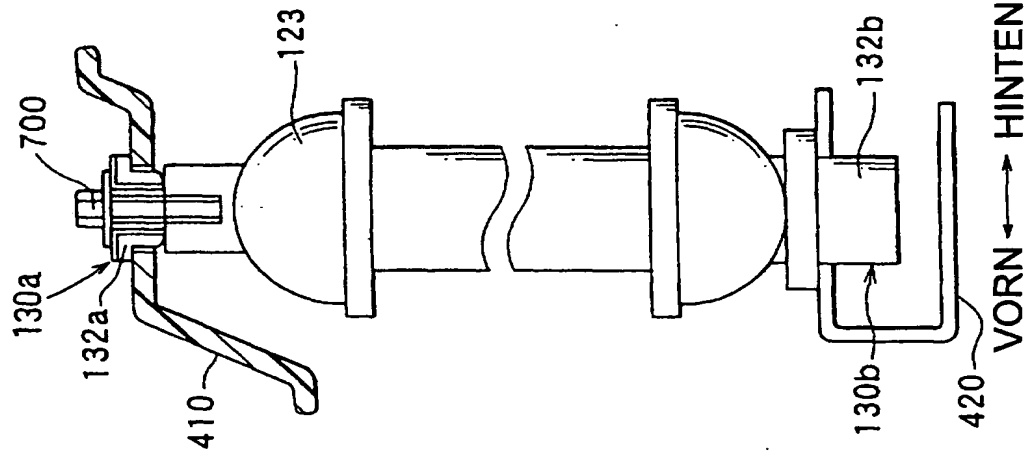


FIG. 6B

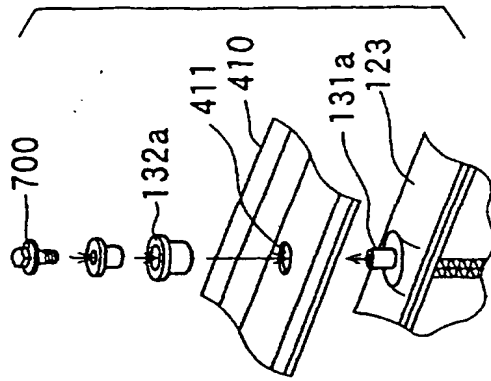


FIG. 6C

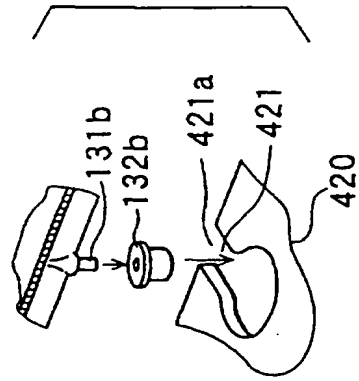


FIG. 8A

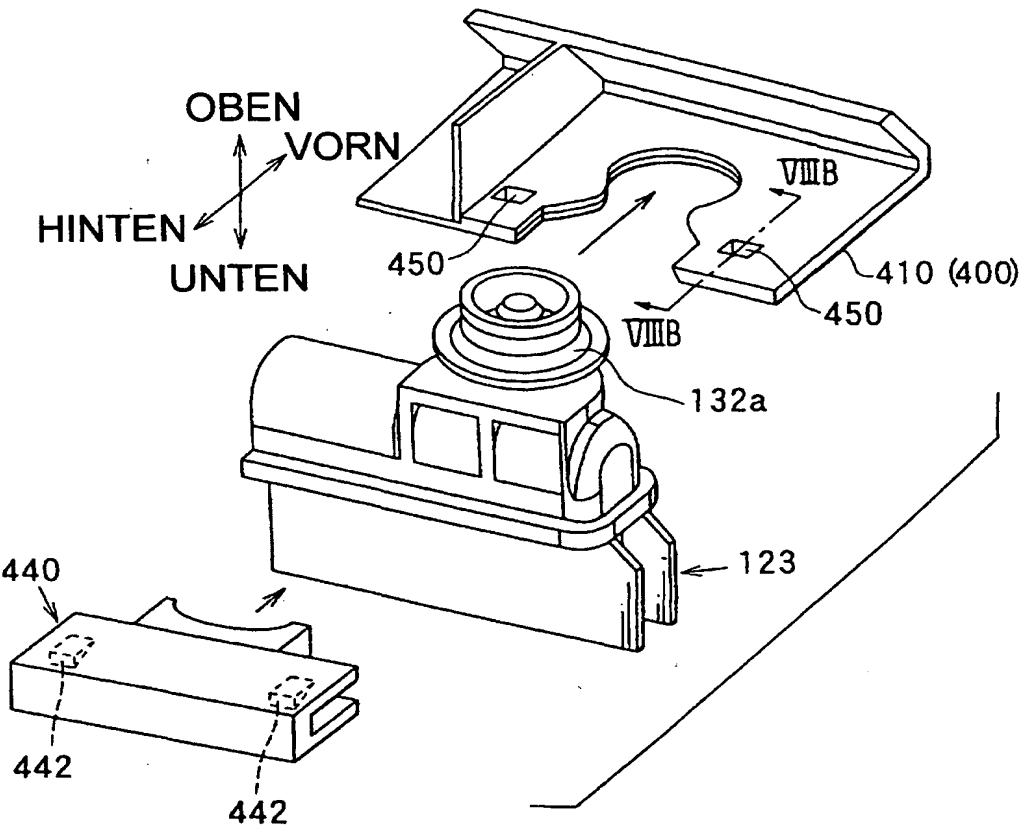


FIG. 8B

